

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#4
Priority
Paper
(Akasaka
6/20/99)

JC553 U.S. PTO

09/528201



This is to certify that the annexed is a true copy
of the following application as filed with this office.

Date of Application: March 18, 1999

Application Number: Japanese Patent Application
No.11-074479

Applicant(s) FUJITSU LIMITED

July 16, 1999

Commissioner,
Patent Office

Takeshi Isayama (Seal)

Certificate No.11-3050692

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
this Office.

願 年 月 日

ie of Application:

1999年 3月18日

願 番 号

lication Number:

平成11年特許願第074479号

願 人

licant(s):

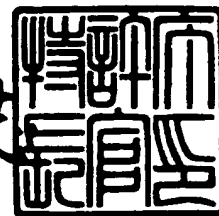
富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 7月16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

山 建 志



【書類名】 特許願

【整理番号】 9850476

【提出日】 平成11年 3月18日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 H01M 10/00

【発明の名称】 保護方法及び制御回路並びに電池ユニット

【請求項の数】 24

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 佐伯 充雄

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 奥村 匡史

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 田中 重穂

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 小澤 秀清

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100070150

 【郵便番号】 150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデン
プレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704678

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 保護方法及び制御回路並びに電池ユニット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電池セルの電圧を監視し、前記電池セル電圧に応じて電池セルと負荷の間に接続されたスイッチを制御し、前記電池セルの過放電を保護する保護方法において、

外部から供給される強制オフ信号に応じて、前記スイッチを強制オフ状態に保持することを特徴とする保護方法。

【請求項 2】 外部から供給される解除信号に応じて前記スイッチを強制オフ状態から解除することを特徴とする請求項 1 記載の保護方法。

【請求項 3】 前記電池セルが強制オフ状態にされているとき、前記電池セルに充電が行われたことを検出し、前記検出が行われた場合に、前記スイッチを強制オフ状態から解除することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の保護方法。

【請求項 4】 前記電池セルが強制オフ状態にされているとき、前記電池セルの過充電状態を検出し、前記検出が行われた場合に、前記スイッチを強制オフ状態から解除することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の保護方法。

【請求項 5】 前記電池セルが強制オフ状態に保持されているとき、前記電圧監視の電圧とは異なる第 2 の電圧監視により、前記スイッチを強制オフ状態から解除することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の保護方法。

【請求項 6】 電池セルの過放電を監視する監視回路により、前記電池セルの電圧に応じて制御される、電池セルと負荷との間に設けられる放電制御スイッチを制御する制御回路において、

前記監視回路の監視結果によらず、前記放電制御スイッチを強制的にオフ状態にする強制オフ手段を有することを特徴とする制御回路。。

【請求項 7】 電池セルの過放電を監視する監視回路により、前記電池セルの電圧に応じて制御される、電池セルと負荷との間に設けられる放電制御スイッチを制御する制御回路において、

前記放電制御スイッチを、外部から供給される強制オフ信号に応じて、オフ状態にする強制オフ手段を有することを特徴とする制御回路。

【請求項 8】 外部から供給される解除信号に応じて前記放電制御スイッチをオフ状態から解除する解除手段を特徴とする請求項 7 記載の制御回路。

【請求項 9】 前記電池セルが前記強制オフ手段によりオフ状態にされるとき、前記電池セルに充電が行われたことを検出する検出手段と、前記検出手段に応じて、前記放電制御スイッチの前記オフ状態を解除する解除手段を有することを特徴とする請求項 6 乃至 8 項のいずれか 1 項に記載の制御回路。

【請求項 10】 前記解除手段により、前記オフ状態が解除された場合は、前記監視回路により、前記放電制御スイッチは制御されることを特徴とする請求項 9 に記載の制御回路。

【請求項 11】 前記電池セルが前記強制オフ手段によりオフ状態に保持されているとき、前記電池セルの過充電状態を検出する検出手段と、前記検出手段に応じて、前記放電制御スイッチの前記オフ状態を解除する解除手段を有することを特徴とする請求項 6 乃至 8 項のいずれか 1 項に記載の制御回路。

【請求項 12】 前記解除手段により、前記オフ状態が解除された場合は、前記監視回路により、前記放電制御スイッチは制御されることを特徴とする請求項 11 に記載の制御回路。

【請求項 13】 前記電池セルが強制オフ手段によりオフ状態に保持されているとき、前記監視回路の基準電圧とは異なる第 2 の電圧監視により、前記スイッチを強制オフ状態から解除する解除手段を有することを特徴とする請求項 6 乃至 8 項のいずれか 1 項に記載の制御回路。

【請求項 14】 前記第 2 の電圧監視の電圧を任意に設定できることを特徴とする請求項 13 に記載の制御回路。

【請求項 15】 負荷に電力を供給する為の電池ユニットにおいて、電池セルと、

前記電池セルの過放電を監視する監視回路と、

前記監視回路により制御される、前記電池セルと前記負荷との間に設けられる放電制御スイッチと、

前記監視回路の監視結果によらず、前記放電制御スイッチを強制的にオフ状態にする強制オフ手段を有することを特徴とする電池ユニット。

【請求項 16】 負荷に電力を供給する為の電池ユニットにおいて、
電池セルと、

前記電池セルの過放電を監視する監視回路と、

前記監視回路により制御される、前記電池セルと前記負荷との間に設けられる放電制御スイッチと、

前記放電制御スイッチを、前記電池ユニットの外部から供給される強制オフ信号に応じて、オフ状態にする強制オフ手段を有することを特徴とする電池ユニット。

【請求項 17】 前記電池ユニットの外部から供給される解除信号に応じて前記放電制御スイッチをオフ状態から解除する解除手段を有することを特徴とする請求項 16 記載の電池ユニット。

【請求項 18】 前記電池セルが前記強制オフ手段によりオフ状態に保持されているとき、前記電池セルに充電が行われたことを検出する検出手段と、

前記検出手段に応じて、前記放電制御スイッチの前記オフ状態を解除する解除手段を有することを特徴とする請求項 15 乃至 17 項のいずれか 1 項に記載の電池ユニット。

【請求項 19】 前記解除手段により、前記オフ状態が解除された場合は、前記監視回路により、前記放電制御スイッチは制御されることを特徴とする請求項 18 に記載の電池ユニット。

【請求項 20】 前記電池セルが前記強制オフ手段によりオフ状態に保持されているとき、前記電池セルの過充電状態を検出する検出手段と、

前記検出手段に応じて、前記放電制御スイッチの前記オフ状態を解除する解除手段を有することを特徴とする請求項 15 乃至 17 項のいずれか 1 項に記載の電池ユニット。

【請求項 21】 前記解除手段により、前記オフ状態が解除された場合は、前記監視回路により、前記放電制御スイッチは制御されることを特徴とする請求項 20 に記載の電池ユニット。

【請求項 22】 前記電池セルが強制オフ手段によりオフ状態に保持されているとき、前記監視回路の基準電圧とは異なる第2の電圧監視により、前記スイッチを強制オフ状態から解除する解除手段を有するとを特徴とする請求項 15乃至 17いずれか1項に記載の電池ユニット。

【請求項 23】 前記第2の電圧監視の電圧を任意に設定できることを特徴とする請求項 22に記載の電池ユニット。

【請求項 24】 前記電池セルと、前記電池セルが電力を供給する負荷との間に位置する放電を制御する為のスイッチを有する装置の為の、保護回路において、

前記電池セルからの電圧を入力し、前記電池セルの過放電状態を検出し、前記スイッチをオフさせる監視回路と、

前記放電制御スイッチを、装置外部からの信号により強制的にオフ状態にする強制オフ手段を有することを特徴とする制御回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は保護方法及び制御回路並びに電池ユニットに係り、特に電池の過放電及び過充電を防止するための保護方法及び制御回路並びに電池ユニットに関する。

最近、ノート型のパーソナルコンピュータ（又は、ラップトップコンピュータ）等に代表される携帯用電子機器等の装置において、ニッケルカドニウム（NiCd）電池やニッケル金属水素（NiMH）電池等に代わって、リチウムイオン（Li⁺）電池等が使用されるようになってきた。Li⁺電池は、NiCd電池やNiMH電池等と比較すると、重量が軽く、単位体積当りの容量が大きいので、軽量化及び長時間の連続使用が要求される装置での使用に適している。

【0002】

【従来の技術】

携帯用電子機器等で使用される電池ユニットは、1つの電池セルの出力電圧の関係で、複数個の電池セルを直列に接続して構成されている。電池ユニット内で

直列に接続できる電池セルの最大数は、電池ユニットの出力電圧と、充電時に外部から供給される電源電圧との関係で決まる。例えば、NiCd電池セルやNiMH電池セル1つの出力電圧は1.2Vであり、充電時に供給される電源電圧は約1.7Vである。一般的な携帯用電子装置等における電源系部品の耐圧やACアダプタの入力電圧等を考慮すると、電池ユニットの出力電圧は16.0V程度が最も使用し易いため、NiCd電池セルやNiMH電池セルを使用した場合、電池ユニット内で直列に接続できる電池セルの最大数は9本となる。又、Li+電池セル1つの出力電圧は、最大約4.2Vである。従って、電池ユニット内で直列に接続できるLi+電池セルの最大数は3本程度となる。

【0003】

ところで、Li+電池ユニットは、NiCd電池ユニットやNiMH電池ユニットとは異なり、Li+電池ユニット外部での短絡や内部での短絡に対する保護機能を備えている。これは、Li+電池ユニットの単位体積当りの容量が大きいため、Li+電池ユニットの出力が何等かの理由で短絡されたり、或いは、何等かの理由でLi+電池ユニット内部で短絡が発生すると、短期間に全てのエネルギーが放出されてLi+電池ユニットの劣化や寿命の短縮の可能性があるからである。従って、たとえLi+電池ユニット外部又は内部で短絡事故が発生しても、放電電流又は充電電流が一定値以上になると、ヒューズ等で過放電電流又は過充電電流を遮断して、Li+電池ユニットの劣化防止及び寿命の確保をしている。

【0004】

図1は、従来の電池ユニットの一例のブロック構成図、図2は従来の電池ユニットの一例の回路構成図を示す。

図1、図2において、電池ユニット100は、大略図示の如く接続された電池セルE1、E2、E3と、電圧監視回路101と、ヒューズ102と、PチャンネルFET103、104と、電源供給端子105、106とから構成される。

【0005】

電池セルE1、E2、E3とは、直列接続されている。なお、FET103は、充電制御用スイッチとして機能する充電制御用FETであり、FET104は

、放電制御用スイッチとして機能する放電制御用 FET である。

電圧監視回路 101 は、電池セル E1 の電圧、電池セル E2 の電圧、電池セル E3 の電圧を監視し、電池セル E1, E2, E3 の電圧に応じて FET103, 104 のオン・オフを制御する。

【0006】

電圧監視回路 101 は、図 2 に示すように過充電監視回路 101a 及び過放電監視回路 101b から構成される。過充電監視回路 101a は、電池セル E1, E2, E3 の過充電状態を監視し、過充電状態となると FET103 をオフする。過放電監視回路 101b は、電池 E1, E2, E3 の過放電状態を監視し、過放電状態となると FET104 をオフする。

【0007】

過充電監視回路 101a は、コンパレータ 121, 122, 123、基準電源 e1, e2, e3、ORゲート 124 から構成される。

コンパレータ 121 は、電池セル E1 の電圧と基準電源 e1 で発生される基準電圧 V_{ref1} とを比較し、電池セル E1 の電圧が基準電源 e1 で発生される基準電圧 V_{ref1} より大きければ「1」、電池セル E1 の電圧が基準電源 e1 で発生される基準電圧 V_{ref1} より小さければ「0」を出力する。コンパレータ 122 は、電池セル E2 の電圧と基準電源 e2 で発生される基準電圧 V_{ref1} とを比較し、電池セル E2 の電圧が基準電源 e2 で発生される基準電圧 V_{ref1} より大きければ「1」、電池セル E2 の電圧が基準電源 e2 で発生される基準電圧 V_{ref1} より小さければ「0」を出力する。コンパレータ 123 は、電池セル E3 の電圧と基準電源 e3 で発生される基準電圧 V_{ref1} とを比較し、電池セル E3 の電圧が基準電源 e3 で発生される基準電圧 V_{ref1} より大きければ「1」、電池セル E3 の電圧が基準電源 e3 で発生される基準電圧 V_{ref1} より小さければ「0」を出力する。

【0008】

コンパレータ 121, 122, 123 の出力は、ORゲート 124 に供給される。ORゲート 124 はコンパレータ 121, 122, 123 の OR 論理を出力し、FET103 のゲートに供給する。FET103 は、コンパレータ 121, 122, 123 の出力のいずれかが「1」、すなわち、電池セル E1, E2, E

3のいずれかが過充電状態となり、ORゲート124からFET103のゲートに供給される信号が「1」となると、オフして過充電を防止する。

【0009】

過放電監視回路101bは、コンパレータ111, 112, 113、基準電源e11, e12, e13、ORゲート114から構成される。

コンパレータ111は、電池セルE1の電圧と基準電源e11で発生される基準電圧Vref2とを比較し、電池セルE1の電圧が基準電源e11で発生される基準電圧Vref2より大きければ「0」、電池セルE1の電圧が基準電源e11で発生される基準電圧Vref2より小さければ「1」を出力する。コンパレータ112は、電池セルE2の電圧と基準電源e12で発生される基準電圧Vref2とを比較し、電池セルE2の電圧が基準電源e12で発生される基準電圧Vref2より大きければ「0」、電池セルE2の電圧が基準電源e12で発生される基準電圧Vref2より小さければ「1」を出力する。コンパレータ113は、電池セルE3の電圧と基準電源e13で発生される基準電圧Vref2とを比較し、電池セルE3の電圧が基準電源e13で発生される基準電圧Vref2より大きければ「0」、電池セルE3の電圧が基準電源e13で発生される基準電圧Vref2より小さければ「1」を出力する。

【0010】

コンパレータ111, 112, 113の出力は、ORゲート114に供給される。ORゲート114はコンパレータ111, 112, 113のOR論理を出力し、FET104のゲートに供給する。FET104は、コンパレータ111, 112, 113の出力のいずれかが「1」、すなわち、電池セルE1, E2, E3のいずれかが過放電状態となり、ORゲート114からFET104のゲートに供給される信号が「1」となると、オフして過放電を防止する。

【0011】

尚、ヒューズ102は、一定値以上の電流が流れると溶断して電流を遮断する。これにより、電圧監視回路100による過大電流の遮断機能が正常に動作しなかった場合や、FET103, 104自体が短絡等の故障のために過大電流の遮断機能が正常に動作しなかった場合等に、ヒューズ102が溶断して二重の保護回路を構成となっている。

【0012】

電池ユニット100の出力端子105, 106は、図1に示すように電子機器120に接続される。電子機器130は、電源回路131及び電子機器本体132から構成される。

電源回路131は、電池ユニット100から供給される直流電圧を電子機器本体132で用いられる各種直流電圧に変換し、電子機器本体132に駆動電圧として供給する。

【0013】

なお、電池ユニット100は、電子機器130に接続された状態で出荷される。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかるに、携帯型の電子機器130では、電池ユニット100が装着された状態、すなわち、図1に示すような接続状態で出荷されるのが一般的であった。

図1に示すように電池ユニット100は電子機器130に接続された状態では、電子機器130の電源スイッチを切断した状態においても電源回路131に接続される。電源回路131は直流-直流コンバータなどからなり、出力が切断された状態でも電流を消費する。また、電池ユニット100の電圧監視回路101自身も常にわずかではあるが電流を消費している。

【0015】

このため、電子機器130が出荷されてから長い時間経過すると、電池ユニット100の電池セルE1, E2, E3が消費される。電池ユニット100は、電池セルE1, E2, E3が消費され、過放電状態とされると、FET104がオフし、電池セルE1, E2, E3が電子機器130から切断されるが、さらに、長い時間放置されると、電圧監視回路101の消費電流により電池セルE1, E2, E3が過放電状態となる恐れがある等の問題点があった。

【0016】

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、長時間、電子機器に接続された状態で保存されても内蔵の電池セルが過放電状態とはならず、電池ユニットの劣

化及び寿命の短縮を確実に防止して、電池ユニットの信頼性を向上し得る保護方法及び制御回路並びに電池ユニットを提供することを目的とする。

【0 0 1 7】

【課題を解決するための手段】

本発明は、電池セルの電圧を監視し、電池セル電圧に応じて電池セルと負荷の間に接続されたスイッチを制御し、電池セルの過放電を保護する保護方法において、外部から供給される強制オフ信号に応じて、スイッチを強制オフ状態に保持するようにしてなる。

【0 0 1 8】

また、本発明は、外部から供給される解除信号に応じてスイッチを強制オフ状態から解除するようにしてなる。

さらに、本発明は、電池セルが強制オフ状態にされているとき、電池セルに充電が行われたことを検出し、検出が行われた場合に、スイッチを強制オフ状態から解除するようにしてなる。

【0 0 1 9】

また、本発明は、電池セルが強制オフ状態にされているとき、電池セルの過充電状態を検出し、検出が行われた場合に、スイッチを強制オフ状態から解除するようにしてなる。

さらに、本発明は、電池セルが強制オフ状態に保持されているとき、電圧監視の電圧とは異なる第2の電圧監視により、スイッチを強制オフ状態から解除するようにしてなる。

【0 0 2 0】

本発明によれば、外部から供給される強制オフ信号に応じて、スイッチを強制オフ状態に保持することにより、負荷側での微小な電流の消費を防止できるので、電池セルが長時間充電されない状態でも電池セルの過放電を防止でき、よって、電池セルの劣化を防止できる。

また、本発明によれば、外部から供給される解除信号に応じてスイッチを強制オフ状態から解除することにより、通常の充放電制御を行うことができる。

【0 0 2 1】

さらに、本発明によれば、電池セルが強制オフ状態にされているとき、電池セルに充電が行われたことを検出し、検出が行われた場合に、スイッチを強制オフ状態から解除することにより、使用時に自動的に強制オフ状態を解除できる。

また、本発明によれば、電池セルが強制オフ状態にされているとき、電池セルの過充電状態を検出し、検出が行われた場合に、スイッチを強制オフ状態から解除することにより、過充電状態で放電が抑制されることがなく、電池セルを保護できる。

【0022】

さらに、本発明によれば、電池セルが強制オフ状態に保持されているとき、電圧監視の電圧とは異なる第2の電圧監視により、スイッチを強制オフ状態から解除することにより、電池セルが過充電状態となる前に自動的に強制オフ状態を解除できる。

【0023】

【発明の実施の形態】

図3は本発明の第1実施例のブロック構成図を示す。同図中、図1と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

本実施例の電池ユニット1は電圧監視回路101と放電制御用FET104との間に放電制御回路2を設けた構成としてなる。

【0024】

放電制御回路2は、セット端子3、リセット端子4及び電圧監視回路101の過放電制御回路101b（図2で示された過放電制御回路101bと同一のものである。図3でも、電圧監視回路101内に設けられている。図3では、101bは図示しない。）と接続されている。放電制御回路2は、セット端子3が「1」とされると放電制御信号を「1」に保持し、過放電制御回路101bから出力される放電制御信号によらず、放電制御用FET104をオフとするように制御し、リセット端子4が「1」とされると、過放電制御回路101bから出力される放電制御信号が放電制御用FET104に供給されるように制御する。図3乃至図10で示されるFET103は、充電制御用スイッチとして機能する充電制御用FET103である。又、図3乃至図10で示されるFET104は、放

電制御用スイッチとして機能する放電制御用 FET 104 である。これら FET は、P チャンネル FET であり、ゲート側の電位が Low であれば FET は ON となる。

【0025】

図 4 は本発明の第 1 実施例の過放電制御回路の回路構成図を示す。

過放電制御回路 2 は、フリップフロップ (FF) 5、OR ゲート 6、7、コンパレータ 8 から構成される。

フリップフロップ 5 はセット端子に供給される信号によりセットされ、リセット端子に供給される信号によりリセットされる。フリップフロップ 5 はセット端子が「1」になると出力に「1」がセットされ、リセット端子が「1」になると出力が「0」にリセットされる。フリップフロップ 5 のセット端子には、セット端子 3 が接続され、フリップフロップ 5 のリセット端子には OR ゲート 6 の出力が供給される。

【0026】

OR ゲート 6 はリセット端子 4 に入力されるリセット信号及びコンパレータ 8 の出力が供給され、リセット端子 4 に入力されるリセット信号及びコンパレータ 8 の出力との OR 論理を出力する。コンパレータ 8 は、充電制御用 FET 103 のソースドレイン間の電圧を検出し、ソースドレイン間の電圧が閾値より大きければハイレベル、ソースドレイン間の電圧が閾値より小さければローレベルの信号を出力する。即ち、コンパレータ 8 は、充電制御 FET 103 のソースドレイン間の電圧により、充電が電圧が所定レベル以上の場合を検出して充電を検出し、フリップフロップ 5 とリセットする。即ち、充電以前に、フリップフロップ 5 がセットされ、放電制御用 FET 104 がオフとなっているときに、コンパレータ 8 が充電制御用 FET 103 でソースドレイン間の電圧を検出し充電を検出し、検出された場合は、フリップフロップ 5 をリセットして、フリップフロップ 5 の出力を LOW として、放電制御用 FET 104 をオンにする。

【0027】

フリップフロップ 5 はセット端子 3 が「1」になると、出力を「1」にする。また、フリップフロップ 5 はリセット端子 4 の出力または、コンパレータ 8 の出

力が「1」になると、出力を「0」とする。フリップフロップ5の出力はORゲート7に供給される。

ORゲート7には、フリップフロップ5の出力及び過放電制御回路101bの出力が供給される。ORゲート7はフリップフロップ5の出力と過放電制御回路101bの出力とのOR論理を出力する。

【0028】

ORゲート7の出力は、放電制御用FET104に供給される。放電制御用FET104は、ORゲート7の出力が「1」のときはオフとなり、ORゲート7の出力が「0」のときはオンする。すなわち、放電制御用FET104は、フリップフロップ5がセットの状態では、「1」となりオフし、フリップフロップ5がリセットの状態ではその出力が「0」のときは、電圧監視回路101の過放電制御回路101bの出力に応じてオン・オフが制御される。

【0029】

図5は本発明の第1実施例の放電制御回路の動作説明図を示す。図5(A)は端子105と端子106との間の電圧、図5(B)はセット端子3に入力されるセット信号、図5(C)はフリップフロップ5の出力、図5(D)は放電制御用FET104のゲート電圧、図5(E)はリセット端子4に入力されるリセット信号の波形図を示す。

【0030】

時刻 t_1 で、図5(B)に示すようにセット端子3にセット信号「1」を供給すると、図5(C)に示すようにフリップフロップ5の出力が「1」にセットされ、図5(D)に示すように放電制御用FET104のゲートが「1」となる。よって、放電制御用FET104はゲートが「1」となるとオフ状態となり、図5(A)に示すように端子105の出力電圧は0[V]となる。

【0031】

すなわち、放電制御用FET104のゲートが電圧監視回路101から供給される放電制御信号によらずに「1」に固定されるので、電池セルE1、E2、E3の状態によらず、放電制御用FET104はオフする。

次に、時刻 t_2 で、図5(E)に示すようにリセット端子4にリセット信号「

1」を供給すると、図5（C）に示すようにフリップフロップ5の出力が「0」にリセットされる。フリップフロップ5の出力が「0」にリセットされると、ORゲート7の出力は電圧監視回路101の放電制御回路101bの出力がそのまま出力されるようになる。

【0032】

よって、放電制御用FET104は、電圧監視回路101の放電制御回路101bの出力に応じてスイッチされる。すなわち、電池セルE1、E2、E3の状態が過放電状態になると、放電制御用FET104がオフされようになる。なお、電池ユニット1は電子機器11に装着されて電子機器11に電源を供給する。電子機器11は、DC-DCコンバータ12、機器本体13、電圧監視回路14、レギュレータ15、メインスイッチ16、リセット用スイッチ17から構成される。

【0033】

DC-DCコンバータ12は電池ユニット1の電源端子105に接続され、電池ユニット1からの電圧を所望の電圧に変換するとともに、レギュレータ15に接続され、レギュレータ15から供給される電圧を所望の電圧に変換する。

DC-DCコンバータ12で変換された電圧はメインスイッチ16を介して機器本体13に供給される。メインスイッチ16は、オンされるとDC-DCコンバータ12で変換された電圧を機器本体13に供給する。メインスイッチ16とリセット用スイッチ17とは連動しており、リセット用スイッチ17はメインスイッチ16がオンすると、オンする。

【0034】

リセット用スイッチ17がオンすると、電池ユニット1のリセット端子4に監視電圧が印加される。すなわち、リセット端子4が「1」となる。

リセット端子4が「1」になると、前述したように放電制御回路2による放電制御用FET104のオフ状態が解除され、電圧監視回路101の監視結果に応じて放電制御用FET104がスイッチ制御される。

【0035】

なお、電子機器11の出荷時には、電池ユニット1は電池セルE1、E2、E

3を或る程度充電した状態で、セット端子3に電圧を印加し、セット端子3を「1」とすることにより、フリップフロップ2の出力を「1」に固定し、放電制御用FET104をオフ状態に固定した後、電子機器11に装着されて出荷される。

【0036】

電子機器では、開封後ACアダプタ18を接続し、メインスイッチ16を投入するように指示がある。よって、ユーザが電子機器の開封後、本実施例で説明したようにACアダプタ18を接続し、メインスイッチ16をオンすることにより、リセット用スイッチ17がオンされ、端子9から出力される監視用電圧によりリセット端子4が「1」となり、放電制御用FET104がオンされる。

【0037】

放電制御用FET104のオフ状態が解除され、電圧監視回路101の監視結果、すなわち、電池セルE1, E2, E3の充電電圧に応じて放電制御用FET104がスイッチされ、通常の動作状態となる。

本実施例によれば、出荷時に放電防止用FET104をオフ状態に固定することにより、電池セルE1, E2, E3と電子機器11のなかでも動作停止中の消費電力の大きいDC-DCコンバータ12との接続を確実に切断することができるため、電池ユニット1の出荷後、開封、使用されるまでの間の放電を最小限にできる。

【0038】

このため、出荷後長い間使用されないような場合でも、電池ユニット1の電池セルE1, E2, E3が過放電状態になることがなく、電池セルE1, E2, E3の劣化を防止できる。

又、図3, 4で示した、電圧監視回路101、放電制御回路2をそれぞれ、1つのIC（1チップ）で構成しても良い。その場合は、図3で示した構成となる。この1チップ化された構成を採用する場合は、電圧監視回路101と各電池セルE1, E2, E3間の結線の為の端子、放電回路との信号線等の端子が電圧監視回路101のIC（1チップ）が設けられる。又、放電制御回路2とFET103, 104間の結線等の端子が、放電制御回路2をIC（1チップ）にした場合

に設けられる。又、図 3 や図 4 から認識されうる電池セルや F E T 等と各 I C を結ぶ為の端子や R E S E T, S e t 信号の為の端子等がそれぞれの I C に設けられる。それらの詳細は図面に記号を付して説明はしないが、当業者が容易に認識できるものであり、それらの端子の構成も本実施の形態の開示の一部を構成する。

【 0 0 3 9 】

更に、図 3 及び図 4 の電圧監視回路 1 0 1 及び放電制御回路 2 を 1 つの I C とすることも可能である。この場合も、上述した場合と同様に、各電池セル E 1, E 2, E 3 と I C 間の結線の為の端子、F E T 1 0 3, 1 0 4 との結線の為の端子が、前記 1 つの I C に設けられる。又、図 3 や図 4 から認識されうる電池セルや F E T 等と各 I C を結ぶ為の端子、R e s e t, S e t 信号の為の端子等が前記 1 つの I C に設けられる。それらの詳細は図面に記号を付して説明はしないが、当業者が容易に認識できるものであり、それらの端子の構成も本実施の形態の開示の一部を構成する。

【 0 0 4 0 】

又、更に、F E T 1 0 4, 1 0 3 を含めて電圧監視回路 1 0 1 及び放電制御回路 2 を 1 つの I C とすることも可能である。この場合も、上述した場合と同様に、各電池セル E 1, E 2, E 3 と I C 間の結線の為の端子が、前記 1 つの I C に設けられる。又、図 3 や図 4 から認識されうる電池セルや R e s e t, S e t 信号の為の端子が前記 1 つの I C に設けられる。それらの詳細は図面に記号を付して説明はしないが、当業者が容易に認識できるものであり、それらの端子の構成も本実施の形態の開示の一部を構成する。

【 0 0 4 1 】

なお、本実施例では電子機器 1 1 のメインスイッチ 1 6 の投入に連動して電池ユニット 1 の放電制御用 F E T 1 0 4 のオフ状態を解除したが、A C アダプタ 1 8 の接続により解除するようにしてもよい。

図 6 は本発明の第 1 実施例の第 1 変形例のブロック図を示す。同図中、図 3 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【 0 0 4 2 】

本変形例は電子機器の構成が図 3 とは相違する。本変形例の電子機器 21 は図 3 のリセット用スイッチ 17 を削除し、レギュレータ 15 の出力を DC-DC コンバータ 12 だけでなく電池ユニット 1 のリセット端子 4 に接続する構成としたなる。

本変形例では、AC アダプタ 18 を電子機器 21 に接続すると、レギュレータ 15 の出力が DC-DC コンバータ 12 だけでなく、電池ユニット 1 のリセット端子 4 に供給される。すなわち、AC アダプタ 18 が接続されることにより電池ユニット 4 のリセット端子 4 が「1」となる。

【0043】

リセット用スイッチ 17 がオンすると、電池ユニット 1 のリセット端子 4 に監視電圧が印加される。すなわち、リセット端子 4 が「1」となる。

リセット端子 4 が「1」になると、前述したように放電制御回路 2 による放電制御用 FET 104 のオフ状態が解除され、電圧監視回路 101 の監視結果に応じて放電制御用 FET 104 がスイッチ制御される。

【0044】

また、本変形例では、電池ユニット 1 のリセット端子 4 を「1」とすることに放電制御用 FET 104 のオフ状態を解除したが、電池ユニット 1 では充電制御用 FET 103 のソースドレイン間の電圧を監視しており、充電制御用 FET 103 のソースドレイン間の電圧により放電制御用 FET 104 のオフ状態を解除するようにしてもよい。

【0045】

図 7 は本発明の第 1 実施例の第 2 変形例のブロック構成図を示す。同図中、図 3 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

本変形例は電子機器の構成が図 3 のものとは相違する。本変形例の電子機器 31 は AC アダプタ 18 または、電池駆動される通常の電子機器の構成と同一である。すなわち、電池ユニット 1 のリセット端子 4 に接続する端子を持たない電子機器である。

【0046】

本変形例では、AC アダプタ 18 を電子機器 31 に接続すると、AC アダプタ

18の出力直流電圧がレギュレータ15に供給される。レギュレータ15は、ACアダプタ18の出力直流電圧を所定の電圧に変換してDC-DCコンバータ12に供給する。また、このとき、レギュレータ15の出力電圧は、充電電圧として電池ユニット1の端子105に供給される。

【0047】

放電制御用FET104は、図7に示すように寄生のダイオードD104が端子105側にアノード、充電制御用FET103側がカソードとなるようにソースドレイン間に接続されている。

よって、端子105にレギュレータ15から充電電圧が印加されると、充電制御用FET103と放電制御用FET104との間の電圧が上昇し、放電状態とは反対の方向に電圧が印加される。

【0048】

放電制御回路2は、図4に示すようにコンパレータ8により充電制御用FET103のソースドレイン間の電圧を監視している。コンパレータ8は、充電制御用FET103のソースドレイン間の電圧が放電時とは逆方向、すなわち、端子105側が高く、電池セルE1, E2, E3側が低くなると、その出力をハイレベルとする。コンパレータ8の出力は、ORゲート6を介してフリップフロップ5のリセット端子に接続されているので、コンパレータ8の出力がハイレベルになると、フリップフロップ5がリセットされ、放電制御用FET104のオフ状態が解除される。

【0049】

以上、本変形例に示すように電池ユニット1によれば、リセット端子4を「1」にする回路を持たない既存の電子機器31にも適用でき、前述のように出荷後長い間使用されないような場合でも、電池ユニット1の電池セルE1, E2, E3が過放電状態になることがなく、電池セルE1, E2, E3の劣化を防止できる。

【0050】

以上、図6, 7を使用して、第1実施例の第1変形例及び第2変形例を説明した。図3, 4で説明して実施例と同じように、図6, 7で示した、電圧監視回路

101、放電制御回路2をそれぞれ、1つのIC（1チップ）で構成しても良い。その場合は、図6、7で示した構成となる。この1チップ化された構成を採用する場合は、電圧監視回路101と各電池セルE1、E2、E3間の結線の為の端子、放電回路との信号線等の端子が電圧監視回路101のIC（1チップ）が設けられる。又、放電制御回路2とFET103、104間の結線等の端子が、放電制御回路2をIC（1チップ）にした場合に設けられる。又、図6、7から認識されうる電池セルやFET等と各ICを結ぶ為の端子やReset、Set信号の為の端子等がそれぞれのICに設けられる。それらの詳細は図面に記号を付して説明はしないが、当業者が容易に認識できるものであり、それらの端子の構成も本実施の形態の開示の一部を構成する。

【0051】

更に、図6、7の電圧監視回路101及び放電制御回路2を1つのICとすることも可能である。この場合も、上述した場合と同様に、各電池セルE1、E2、E3とIC間の結線の為の端子、FET103、104との結線の為の端子が、前記1つのICに設けられる。又、図6、7から認識されうる電池セルやFET等と各ICを結ぶ為の端子、Reset、Set信号の為の端子等が前記1つのICに設けられる。それらの詳細は図面に記号を付して説明はしないが、当業者が容易に認識できるものであり、それらの端子の構成も本実施の形態の開示の一部を構成する。

【0052】

又、更に、FET104、103を含めて電圧監視回路101及び放電制御回路2を1つのICとすることも可能である。この場合も、上述した場合と同様に、各電池セルE1、E2、E3とIC間の結線の為の端子が、前記1つのICに設けられる。又、図6、7から認識されうる電池セルやReset、Set信号の為の端子が前記1つのICに設けられる。それらの詳細は図面に記号を付して説明はしないが、当業者が容易に認識できるものであり、それらの端子の構成も本実施の形態の開示の一部を構成する。

【0053】

また、本実施例では、放電制御回路2がリセット用端子4の電圧、又は、充電

制御用 FET 103 のソースドレイン間の電圧に応じてフリップフロップ 5 にリセットをかけるようにしたが、電圧監視回路 101 の充電制御用 FET 103 を制御する信号によってセット、リセットをかけるようにしてもよい。

図 8 は本発明の第 2 実施例の電池ユニットのブロック構成図を示す。同図中、図 4 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0054】

本実施例の電池ユニット 41 は、リセット端子 4 とコンパレータ 8 の出力との OR 論理をとる 2 入力の OR ゲート 6 をリセット端子 4 とコンパレータ 8 の出力に加えて電圧監視回路 101 の充電制御用 FET 103 を制御する放電制御信号との OR 論理をとる 3 入力の OR ゲート 42 に変更するとともに、フリップフロップ 5 のセット入力をセット端子 3 の入力と電圧監視回路 101 の充電制御用 FET 103 を制御する放電制御信号との NOR 論理をとするための NOR ゲート 43 を設けてなる。

【0055】

本実施例によれば、電圧監視回路 101 により電池セル E1, E2, E3 の過充電状態が検出され、充電制御用 FET 103 のゲートに供給される充電制御信号が「1」、すなわち、ハイレベル状態になると、OR ゲート 42 の出力が「1」となり、フリップフロップ 5 がリセットされ、放電制御用 FET 104 がオフ状態から解除され、オン状態となる。よって、電池セル E1, E2, E3 が過充電状態で、フリップフロップ 5 により放電制御用 FET 104 がオフし、電池セル E1, E2, E3 の放電を妨げるようなことはない。

【0056】

また、NOR ゲート 43 は電圧監視回路 101 の充電制御用 FET 103 を制御する充電制御信号が電池セル E1, E2, E3 が過充電状態ではない状態を示す「0」、すなわち、「ローレベル」の状態、セット端子 3 からセット信号「0」、すなわち、「ローレベル」が供給されると、出力が「1」とする。

NOR ゲート 43 により過充電状態でフリップフロップ 5 の出力が「1」にセットされることはなく、よって、放電制御用 FET 104 がオフし、電池セル E1, E2, E3 の放電を妨げるようなことはない。

【0057】

このように本実施例によれば、電池セルE1, E2, E3が過充電状態で、放電制御用FET104がオフ状態にロックされるようなことはなくなる。

以上、第2実施例を図8を使用して説明した。この実施例の場合も、図8で示した、電圧監視回路101、放電制御回路2をそれぞれ、1つのIC（1チップ）で構成しても良い。この1チップ化された構成を採用する場合は、電圧監視回路101と各電池セルE1, E2, E3間の結線の為の端子、放電回路との信号線等の端子が電圧監視回路101のIC（1チップ）が設けられる。又、放電制御回路2とFET103, 104間の結線等の端子が、放電制御回路2をIC（1チップ）にした場合に設けられる。又、図8から認識されうる電池セルやFET等と各ICを結ぶ為の端子やReset, Set信号の為の端子等がそれぞれのICに設けられる。それらの詳細は図面に記号を付して説明はしないが、当業者が容易に認識できるものであり、それらの端子の構成も本実施の形態の開示の一部を構成する。

【0058】

更に、図8の電圧監視回路101及び放電制御回路2を1つのICとすることも可能である。この場合も、上述した場合と同様に、各電池セルE1, E2, E3とIC間の結線の為の端子、FET103, 104との結線の為の端子が、前記1つのICに設けられる。又、図8から認識されうる電池セルやFET等と各ICを結ぶ為の端子、Reset, Set信号の為の端子等が前記1つのICに設けられる。それらの詳細は図面に記号を付して説明はしないが、当業者が容易に認識できるものであり、それらの端子の構成も本実施の形態の開示の一部を構成する。

【0059】

又、更に、FET104, 103を含めて電圧監視回路101及び放電制御回路2を1つのICとすることも可能である。この場合も、上述した場合と同様に、各電池セルE1, E2, E3とIC間の結線の為の端子が、前記1つのICに設けられる。又、図8から認識されうる電池セルやReset, Set信号の為の端子が前記1つのICに設けられる。それらの詳細は図面に記号を付して説明

はしないが、当業者が容易に認識できるものであり、それらの端子の構成も本実施の形態の開示の一部を構成する。

【0060】

なお、本実施例では、電圧監視回路 101 の監視結果に応じて電池セル E 1, E 2, E 3 の過充電状態を検出したが、別途、電池セル E 1, E 2, E 3 の電圧を検出し、監視電圧より小さい電圧で、充電制御用 FET 103 の状態をオフ状態に固定するように制御してもよい。

図 9 は本発明の第 3 実施例の電池ユニットのブロック構成図を示す。同図中、図 8 と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0061】

本実施例の電池ユニット 51 は、図 8 に示す電池ユニット 51 に電圧検出回路 52 を設けてなる。

電圧検出回路 52 は、基準電圧源 e_a , e_b , e_c 、コンパレータ 53, 54, 55、NAND ゲート 56、インバータ 57、OR ゲート 58 から構成されている。

【0062】

コンパレータ 53 は、電池セル E 1 と基準電圧源 e_a とを比較し、電池セル E 1 の電圧が基準電圧源 e_a の電圧より大きければハイレベル、小さければローレベルとなる信号を出力する。コンパレータ 54 は、電池セル E 2 と基準電圧源 e_b とを比較し、電池セル E 2 の電圧が基準電圧源 e_b の電圧より大きければハイレベル、小さければローレベルとなる信号を出力する。コンパレータ 55 は、電池セル E 3 と基準電圧源 e_c とを比較し、電池セル E 3 の電圧が基準電圧源 e_c の電圧より大きければハイレベル、小さければローレベルとなる信号を出力する。なお、基準電圧源 e_a , e_b , e_c で生成される電圧は同じ電圧 V_0 に設定される。

【0063】

コンパレータ 53 ~ 55 の出力は、NAND ゲート 56 に供給される。NAND ゲート 56 は、コンパレータ 53 ~ 55 の出力の NAND 論理をとる。NAND ゲート 56 の出力はインバータ 57 を介して OR ゲート 58 に供給される。

NANDゲート56及びインバータ57はANDゲートを構成しており、コンパレータ53～55のすべての出力が「1」となったときに、ハイレベルとなる信号が出力される。

【0064】

インバータ57の出力はORゲート58に供給される。また、ORゲート58には、電圧監視回路101の電圧監視回路101の充電制御用FET103を制御する放電制御信号が供給される。ORゲート58は、インバータ57の出力と電圧監視回路101の電圧監視回路101の充電制御用FET103を制御する放電制御信号とのOR論理をとる。ORゲート58の出力は、放電制御回路2のORゲート42に供給される。

【0065】

以上により、電池セルE1, E2, E3が所定の電圧に充電されると、フリップフロップ5に自動的にリセットが係り、放電制御用FET104のオフ状態を解除できる。

本実施例によれば、電池セルE1, E2, E3が充電された所定のレベル以上になると、自動的にフリップフロップ5がリセットされ、放電制御用FET104のオフ状態を解除できるようになる。

【0066】

以上、第3実施例を図9を使用して説明した。この実施例の場合も、図9で示した、電圧監視回路101、放電制御回路2をそれぞれ、1つのIC（1チップ）で構成しても良い。この1チップ化された構成を採用する場合は、電圧監視回路101と各電池セルE1, E2, E3間の結線の為の端子、放電回路との信号線等の端子が電圧監視回路101のIC（1チップ）が設けられる。又、放電制御回路2とFET103, 104間の結線等の端子が、放電制御回路2をIC（1チップ）にした場合に設けられる。又、図9から認識されうる電池セルやFET等と各ICを結ぶ為の端子やReset, Set信号の為の端子等がそれぞれのICに設けられる。それらの詳細は図面に記号を付して説明はしないが、当業者が容易に認識できるものであり、それらの端子の構成も本実施の形態の開示の一部を構成する。

【0067】

更に、図9の電圧監視回路101及び放電制御回路2を1つのICとすることも可能である。この場合も、上述した場合と同様に、各電池セルE1、E2、E3とIC間の結線の為の端子、FET103、104との結線の為の端子が、前記1つのICに設けられる。又、図9から認識されうる電池セルやFET等と各ICを結ぶ為の端子、Reset、Set信号の為の端子等が前記1つのICに設けられる。それらの詳細は図面に記号を付して説明はしないが、当業者が容易に認識できるものであり、それらの端子の構成も本実施の形態の開示の一部を構成する。

【0068】

更に、電圧検出回路52も含めて、電圧監視回路101及び放電制御回路2を1つのICとすることも可能である。この場合も、上述した場合と同様に、各電池セルE1、E2、E3とIC間の結線の為の端子、FET103、104との結線の為の端子が、前記1つのICに設けられる。又、図9から認識されうる電池セルやFET等と各ICを結ぶ為の端子、Reset、Set信号の為の端子等が前記1つのICに設けられる。それらの詳細は図面に記号を付して説明はしないが、当業者が容易に認識できるものであり、それらの端子の構成も本実施の形態の開示の一部を構成する。

【0069】

又、更に、FET104、103を含めて電圧監視回路101、放電制御回路2及び電圧検出回路52を1つのICとすることも可能である。この場合も、上述した場合と同様に、各電池セルE1、E2、E3とIC間の結線の為の端子が、前記1つのICに設けられる。又、図9から認識されうる電池セルやReset、Set信号の為の端子が前記1つのICに設けられる。それらの詳細は図面に記号を付して説明はしないが、当業者が容易に認識できるものであり、それらの端子の構成も本実施の形態の開示の一部を構成する。

【0070】

なお、第1～第3の実施例ではフリップフロップ5に「1」を保持することにより放電制御用FET104のゲート電圧を「1」に保持し、放電制御用FET

104 をオフ状態に固定したが、電圧監視回路の電池セル E1, E2, E3 の過放電状態を検出するための基準電圧を切り替えることにより放電制御信号を「1」に固定し、放電制御用 FET104 をオフ状態に固定するようにしてもよい。

【0071】

図10は本発明の第4実施例の電池ユニットのブロック構成図を示す。同図中、図2と同一構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

本実施例の電池ユニット61は、放電制御回路62を有する。本実施例の放電制御回路62は、基準電圧源 e11, e12, e13、スイッチ63, 64, 65、フリップフロップ66から構成される。

【0072】

フリップフロップ66は、セット端子67、リセット端子68に接続される。フリップフロップ66はセット端子67が「1」になると「1」を出力し、リセット端子68が「1」になると「0」を出力する。フリップフロップ66の出力はスイッチ63, 64, 65のスイッチ制御信号としてスイッチ63, 64, 65に供給される。

【0073】

スイッチ63はフリップフロップ66の出力に応じてコンパレータ111に供給する基準電圧を過放電状態を検出するための基準電圧源 e2a又は基準電圧源 e11に切り替える。スイッチ64はフリップフロップ66の出力に応じてコンパレータ111に供給する基準電圧を過放電状態を検出するための基準電圧源 e2b又は基準電圧源 e12に切り替える。スイッチ65はフリップフロップ66の出力に応じてコンパレータ111に供給する基準電圧を過放電状態を検出するための基準電圧源 e2c又は基準電圧源 e13に切り替える。

【0074】

なお、基準電圧源 e11, e12, e13は基準電圧源 e2a, e2b, e2cに比べて充分に小さく、選択されたときには、コンパレータ111の出力が確実に「1」になるように設定されている。

スイッチ63, 64, 65は、フリップフロップ66の出力が「0」のときには基準電圧 e2a, e2b, e2cを選択し、フリップフロップ66の出力が「1」の

ときには基準電圧 e_{11} , e_{12} , e_{13} を選択するように切り替えられる。

【0075】

よって、セット端子 67 が「1」となり、フリップフロップ 67 の出力が「1」になると、スイッチ 63, 64, 65 は基準電圧源 e_{11} , e_{12} , e_{13} を選択する。スイッチ 63, 64, 65 により基準電圧源 e_{11} , e_{12} , e_{13} が選択されると、基準電圧源 e_{11} , e_{12} , e_{13} は基準電圧源 e_{2a} , e_{2b} , e_{2c} に比べて充分に小さく、選択されたときには、コンパレータ 111 の出力が確実に「1」になるように設定されているため、通常コンパレータ 111, 112, 113 の出力は「1」となる。

【0076】

コンパレータ 111, 112, 113 の出力が「1」となると、ORゲート 114 の出力が「1」となる。ORゲート 114 の出力は、放電制御用 FET 104 のゲートに供給される。ORゲート 114 の出力が「1」になると、放電制御用 FET 104 はオフする。

次に、リセット端子 68 が「1」となり、フリップフロップ 67 の出力が「0」になると、スイッチ 63, 64, 65 は基準電圧源 e_{2a} , e_{2b} , e_{2c} を選択する。スイッチ 63, 64, 65 により基準電圧源 e_{2a} , e_{2b} , e_{2c} が選択されると、コンパレータ 111, 112, 113 の出力は電池セル E_1 , E_2 , E_3 が過放電状態であれば、「1」となり、放電制御用 FET 104 はオフし、電池セル E_1 , E_2 , E_3 が過放電状態でなければ、「0」となり、放電制御用 FET 104 はオンする。すなわち、通常の過放電制御が行われる。

【0077】

以上、第4実施例を図10を使用して説明した。この実施例の場合は、放電制御回路 62 を、1つの IC (1チップ) で構成しても良い。この1チップ化された構成を採用する場合は、各電池セル E_1 , E_2 , E_3 間の結線の為の端子、基準電圧源 e_{2a} , e_{2b} , e_{2c} との接続端子が放電制御回路 62 の IC (1チップ) が設けられる。又、コンパレータ 111, 112, 113 との接続端子も、IC に設けられる。それらの詳細は図面に記号を付して説明はしないが、当業者が容易に認識できるものであり、それらの端子の構成も本実施の形態の開示の一部を

構成する。

【0078】

更に、図10のコンパレータ111, 112, 113、コンパレータ121, 122, 123、基準電圧源e1a, e1b, e1c、基準電圧源e2a, e2b, e2c、オア回路114を適宜、1チップのICに取り入れても良い。その場合は、他の1チップIC外の部品との接続端子が、適宜、ICに設けられる。

又、更に、FET104, 103を含めて1つのICとすることも可能である。又、図9から認識されうる電池セルやReset, Set信号の為の端子が前記1つのICに設けられる。それらの詳細は図面に記号を付して説明はしないが、当業者が容易に認識できるものであり、それらの端子の構成も本実施の形態の開示の一部を構成する。

【0079】

尚、上記各実施例では、電池ユニット内の電池セルがLi+電池セルの場合について説明したが、電池セルは勿論Li+電池セルに限定されるものではない。

図11は、本発明になる電池ユニットの外観を示す斜視図である。説明の便宜上、図11は第1乃至第4実施例の電池ユニット1を示すものとする。同図中、電池ユニット1はハウジング300からなり、電源供給端子9, 10等が設けられた端子部301と、ヒューズ3, 4等の状態を確認可能とする窓302Aを有するカバー302を有する。

【0080】

図12は、図11のカバー302を取り外した状態の電池ユニット1を示す斜視図である。同図中、基板303にはICチップ304やヒューズ部306等が設けられ、配線パターン（図示せず）に接続されている。電圧監視回路2は、例えばICチップ304内に設けられている。又、ヒューズ部206には、例えばヒューズ3, 4が設けられている。

【0081】

図13は、図11の基板303を取り外した状態の電池ユニット1を示す斜視図である。同図中、電池セル307は、電池セルE1～E3に対応する。

尚、電池ユニットの形状は、上記図11～図13に示す形状に限定されない。

以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変形及び改良が可能であることは言うまでもない。

【0082】

さらに、本実施例は、以下の発明を開示する。

(発明1) 電池セルの電圧を監視し、前記電池セル電圧に応じて電池セルと負荷の間に接続されたスイッチを制御し、前記電池セルの過放電を保護する保護方法において、

前記電池セルの監視結果によらず、前記スイッチを強制オフ状態に保持することを特徴とする保護方法。

【0083】

(発明2) 電池セルの電圧を監視し、該電池セルの電圧に応じて電池セルと負荷との間に接続されたスイッチを制御し、該電池セルを保護する保護方法において、

前記電池セルの監視結果によらず前記スイッチをオフすることを特徴とする保護方法。

【0084】

(発明3) 外部から供給される禁止信号に応じて前記スイッチをオフ状態に保持し、外部から供給される解除信号に応じて前記スイッチを前記電池セルの監視結果に応じてスイッチ制御することを特徴とする発明1又は2記載の保護方法。

(発明4) 前記電池セルの充電状態を検出し、前記電池セルの充電状態になったときに、前記スイッチをオフ状態から解除し、前記電池セルの監視結果に応じてスイッチ制御することを特徴とする発明1乃至3記載の保護方法。

【0085】

(発明5) 前記電池セルの過放電状態を検出し、前記電池セルが過放電状態にあるときには、前記スイッチをオフ状態から解除し、前記電池セルの監視結果に応じてスイッチ制御することを特徴とする発明1乃至4記載の保護方法。

(発明6) 前記電池セルの過充電状態を検出し、前記電池セルが過充電状態にあるときには、前記スイッチをオフ状態から解除し、前記電池セルの監視結果に

応じてスイッチ制御することを特徴とする発明 1 乃至 5 記載の保護方法。

【0086】

(発明 7) 外部からの禁止信号に応じて前記電池セルの監視結果を前記スイッチをオフ状態となるように保持し、外部からの解除信号に応じて前記電池セルの監視結果に応じてスイッチ制御することを特徴とする発明 1 記載の保護方法。

(発明 8) 電池セルと負荷との間に接続され、該電池セルの放電を制御するスイッチと、該電池セルの電圧を監視し、該電池セルの電圧に応じて前記スイッチを制御する監視手段とを有する保護回路において、

前記監視手段の監視結果によらず前記スイッチのオフする放電禁止手段を有することを特徴とする保護回路。

【0087】

(発明 9) 前記放電禁止手段は、外部から供給される禁止信号に応じて前記スイッチをオフ状態に保持し、外部から供給される解除信号に応じて前記スイッチを前記監視手段の監視結果に応じてスイッチ制御することを特徴とする発明 8 記載の保護回路。

(発明 10) 前記放電禁止手段は、前記電池セルの充電状態を検出し、前記電池セルの充電状態になったときに、前記スイッチをオフ状態から解除し、前記監視手段の監視結果に応じてスイッチ制御することを特徴とする発明 8 又は 9 記載の保護回路。

【0088】

(発明 11) 前記放電禁止手段は、前記電池セルの過放電状態を検出し、前記電池セルが過放電状態にあるときには、前記スイッチをオフ状態から解除し、前記監視手段の監視結果に応じてスイッチ制御することを特徴とする発明 8 乃至 10 記載の保護回路。

(発明 12) 前記放電禁止手段は、前記電池セルの過充電状態を検出し、前記電池セルが過充電状態にあるときには、前記スイッチをオフ状態から解除し、前記監視手段の監視結果に応じてスイッチ制御することを特徴とする発明 8 乃至 11 記載の保護回路。

【0089】

(発明 13) 前記放電禁止手段は、外部からの禁止信号に応じて前記監視手段の監視結果を前記スイッチをオフ状態となるように保持し、外部からの解除信号に応じて前記監視手段の監視結果に応じてスイッチ制御することを特徴とする発明 8 記載の保護回路。

(発明 14) 電池セルと、該電池セルと負荷との間に接続され、該電池セルの放電を制御するスイッチと、該電池セルの電圧を監視し、該電池セルの電圧に応じて前記スイッチを制御する監視手段とを有する電池ユニットにおいて、

前記監視手段の監視結果によらず前記スイッチのオフする放電禁止手段を有することを特徴とする電池ユニット。

【0090】

(発明 15) 前記放電禁止手段は、外部から供給される禁止信号に応じて前記スイッチをオフ状態に保持し、外部から供給される解除信号に応じて前記スイッチを前記監視手段の監視結果に応じてスイッチ制御することを特徴とする発明 14 記載の電池ユニット。

(発明 16) 前記放電禁止手段は、前記電池セルの充電状態を検出し、前記電池セルの充電状態になったときに、前記スイッチをオフ状態から解除し、前記監視手段の監視結果に応じてスイッチ制御することを特徴とする発明 14 又は 15 記載の電池ユニット。

【0091】

(発明 17) 前記放電禁止手段は、前記電池セルの過放電状態を検出し、前記電池セルが過放電状態にあるときには、前記スイッチをオフ状態から解除し、前記監視手段の監視結果に応じてスイッチ制御することを特徴とする発明 14 乃至 16 記載の電池ユニット。

(発明 18) 前記放電禁止手段は、前記電池セルの過充電状態を検出し、前記電池セルが過充電状態にあるときには、前記スイッチをオフ状態から解除し、前記監視手段の監視結果に応じてスイッチ制御することを特徴とする発明 14 乃至 17 記載の電池ユニット。

【0092】

(発明 19) 前記放電禁止手段は、外部からの禁止信号に応じて前記監視手段

の監視結果を前記スイッチをオフ状態となるように保持し、外部からの解除信号に応じて前記監視手段の監視結果に応じてスイッチ制御することを特徴とする発明 1 4 記載の電池ユニット。

上記発明 1 乃至 1 9 によれば、電池セルと負荷とを接続して出荷する際に、電池セルの監視結果によらずスイッチのオフすることにより、負荷側での微小な電流の消費を防止できるので、電池セルが長時間充電されない状態でも電池セルの過放電を防止でき、よって、電池セルの劣化を防止できる。

【 0 0 9 3 】

また、外部から供給される禁止信号に応じてスイッチをオフ状態に保持し、外部から供給される解除信号に応じてスイッチを電池セルの監視結果に応じてスイッチ制御することにより、出荷時に禁止信号によりスイッチをオフ状態に保持し、電池セルの電流消費を防止し、使用時には解除信号により電池セルの監視結果に応じてスイッチ制御し、通常の保護動作を行うことにより、在庫状態での電池セルの消耗を防止でき、よって、電池セルの過放電を防止でき、よって、電池セルの劣化を防止できる。

【 0 0 9 4 】

さらに、電池セルが充電状態になったとき、すなわち、使用状態になったときに、自動的にスイッチをオフ状態から解除し、電池セルの監視結果に応じてスイッチ制御を行える。

また、電池セルが所定の放電電圧になったときには、スイッチをオフ状態から解除し、電池セルの監視結果に応じてスイッチ制御を行うようにすることにより、自動的に使用状態を検出し、スイッチをオフ状態から解除し、電池セルの監視結果に応じてスイッチ制御を行える。

【 0 0 9 5 】

さらに、過充電状態でスイッチがオフ状態となることがなく、電池セルが過充電のまま放置されることがないので、電池セルの劣化を防止できる。

また、上記発明 1 乃至 1 9 の構成及び効果は上記実施例で説明された通りである。

【 0 0 9 6 】

【発明の効果】

上述の如く、本発明によれば、外部から供給される強制オフ信号に応じて、スイッチを強制オフ状態に保持することにより、負荷側での微小な電流の消費を防止できるので、電池セルが長時間充電されない状態でも電池セルの過放電を防止でき、よって、電池セルの劣化を防止できる等の特長を有する。

【0097】

また、本発明によれば、外部から供給される解除信号に応じてスイッチを強制オフ状態から解除することにより、通常の充放電制御を行うことができる等の特長を有する。

さらに、本発明によれば、電池セルが強制オフ状態にされているとき、電池セルに充電が行われたことを検出し、検出が行われた場合に、スイッチを強制オフ状態から解除することにより、使用時に自動的に強制オフ状態を解除できる等の特長を有する。

【0098】

また、本発明によれば、電池セルが強制オフ状態にされているとき、電池セルの過充電状態を検出し、検出が行われた場合に、スイッチを強制オフ状態から解除することにより、過充電状態で放電が抑制されることがなく、電池セルを保護できる等の特長を有する。

さらに、本発明によれば、電池セルが強制オフ状態に保持されているとき、電圧監視の電圧とは異なる第2の電圧監視により、スイッチを強制オフ状態から解除することにより、電池セルが過充電状態となる前に自動的に強制オフ状態を解除できる等の特長を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来の電池ユニットの一例のブロック構成図である。

【図2】

従来の電池ユニットの一例の電圧監視回路のブロック構成図である。

【図3】

本発明の第1実施例のブロック構成図である。

【図 4】

本発明の第 1 実施例の電圧監視回路のブロック構成図である。

【図 5】

本発明の第 1 実施例の放電制御回路の動作説明図である。

【図 6】

本発明の第 1 実施例の第 1 変形例のブロック構成図である。

【図 7】

本発明の第 1 実施例の第 2 変形例のブロック構成図である。

【図 8】

本発明の第 2 実施例の電池ユニットのブロック構成図である。

【図 9】

本発明の第 3 実施例の電池ユニットのブロック構成図である。

【図 1 0】

本発明の第 4 実施例の電池ユニットのブロック構成図である。

【図 1 1】

本発明になる電池ユニットの外観を示す斜視図である。

【図 1 2】

本発明になる電池ユニットのカバーを取り外した状態の斜視図である。

【図 1 3】

本発明になる電池ユニットの基板を取り外した状態の斜視図である。

【符号の説明】

- 1 電池ユニット
- 2 放電制御回路
- 3 セット端子
- 4 リセット端子
- 1 0 1 電圧監視回路
- 1 0 2 ヒューズ
- 1 0 3 過充電制御用 F E T
- 1 0 4 過放電制御用 F E T

9, 1 0 電源供給端子

E 1 ~ E 3 電池セル

3 0 0 ハウジング

3 0 1 端子部

3 0 2 カバー

3 0 2 A 窓

3 0 3 基板

3 0 4 I Cチップ

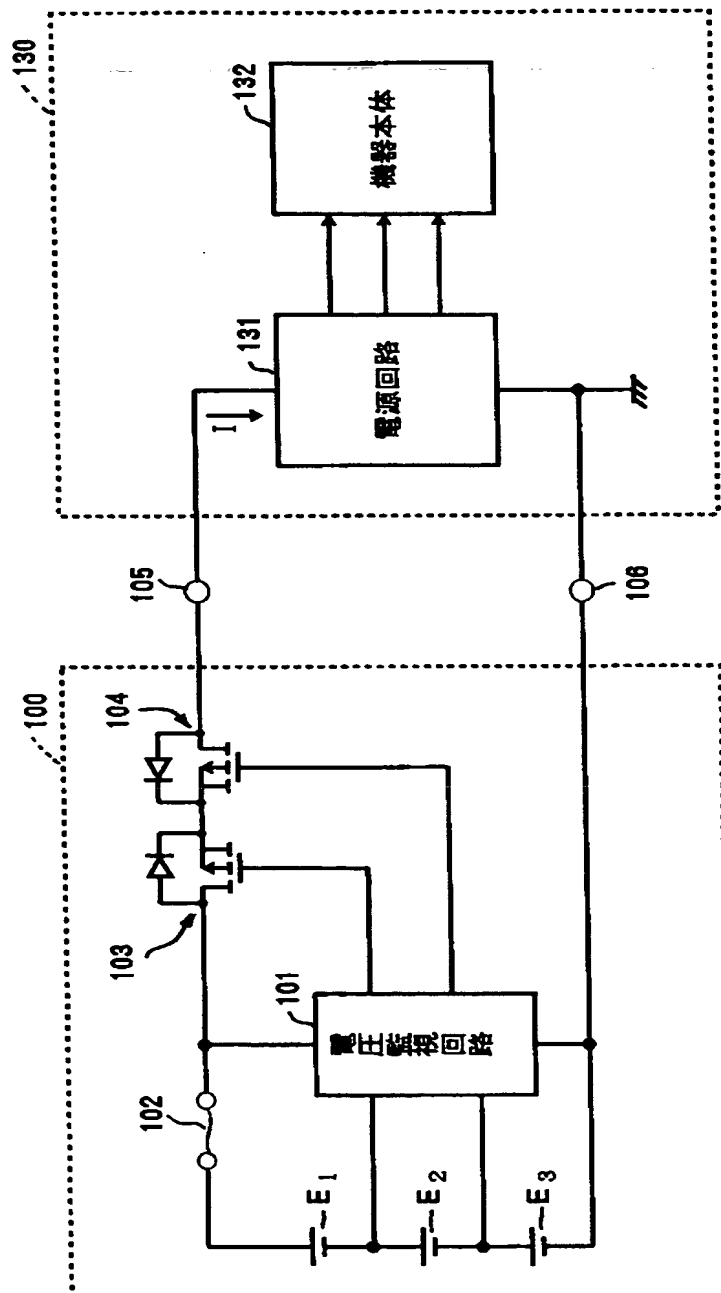
3 0 6 ヒューズ部

3 0 7 電池セル

【書類名】 図面

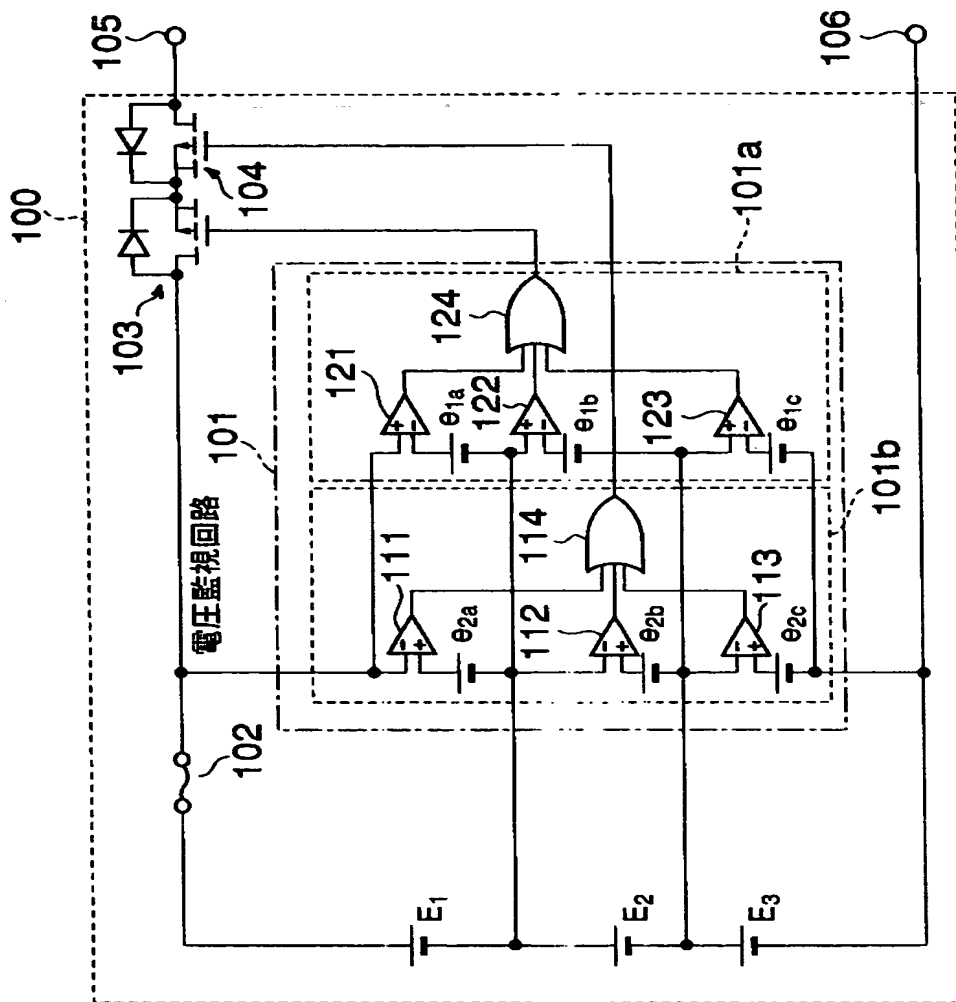
【図 1】

従来の電池ユニットの一例のブロック構成図



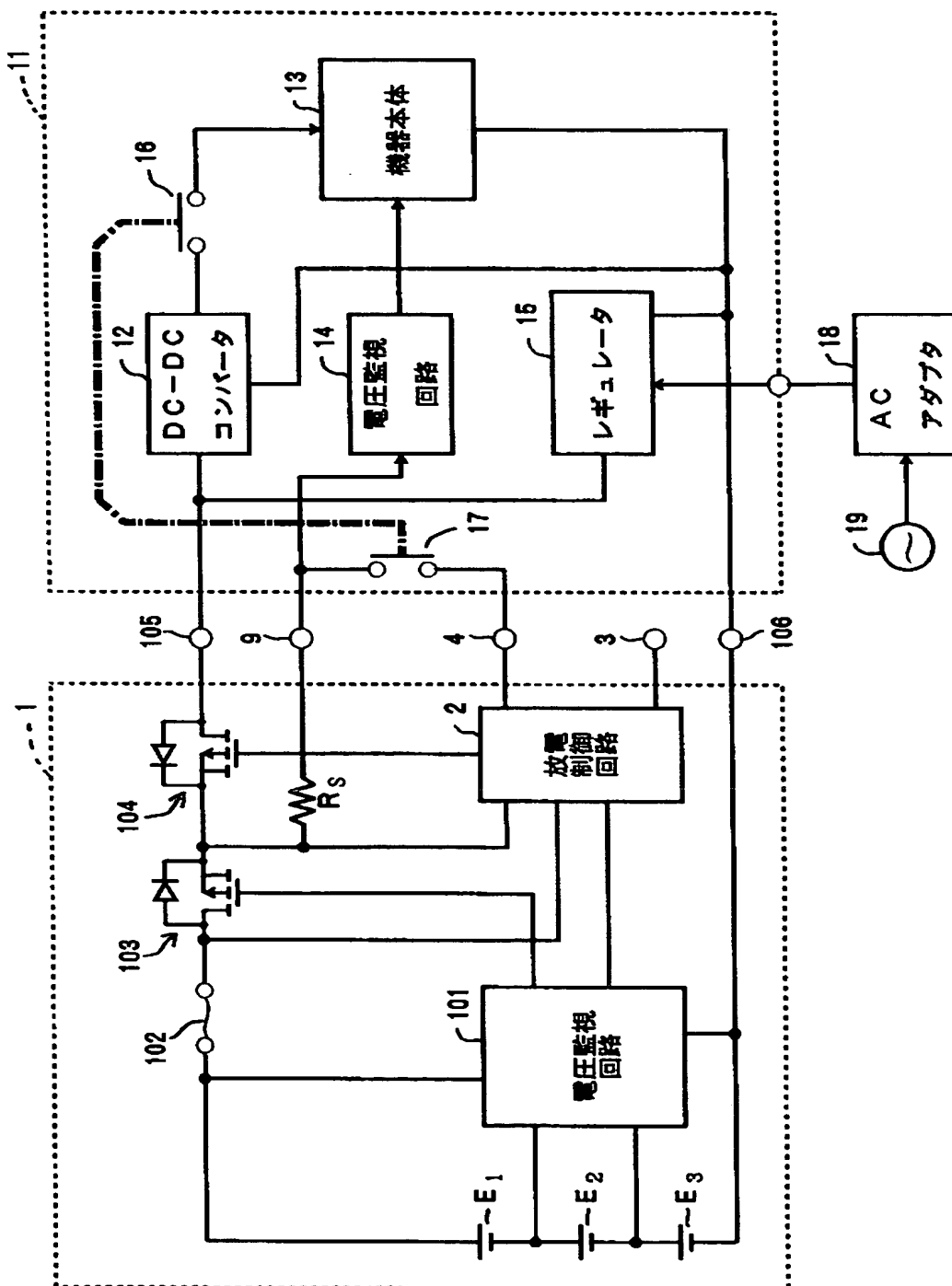
【図 2】

従来の電池ユニットの一例の電圧監視回路のブロック構成図



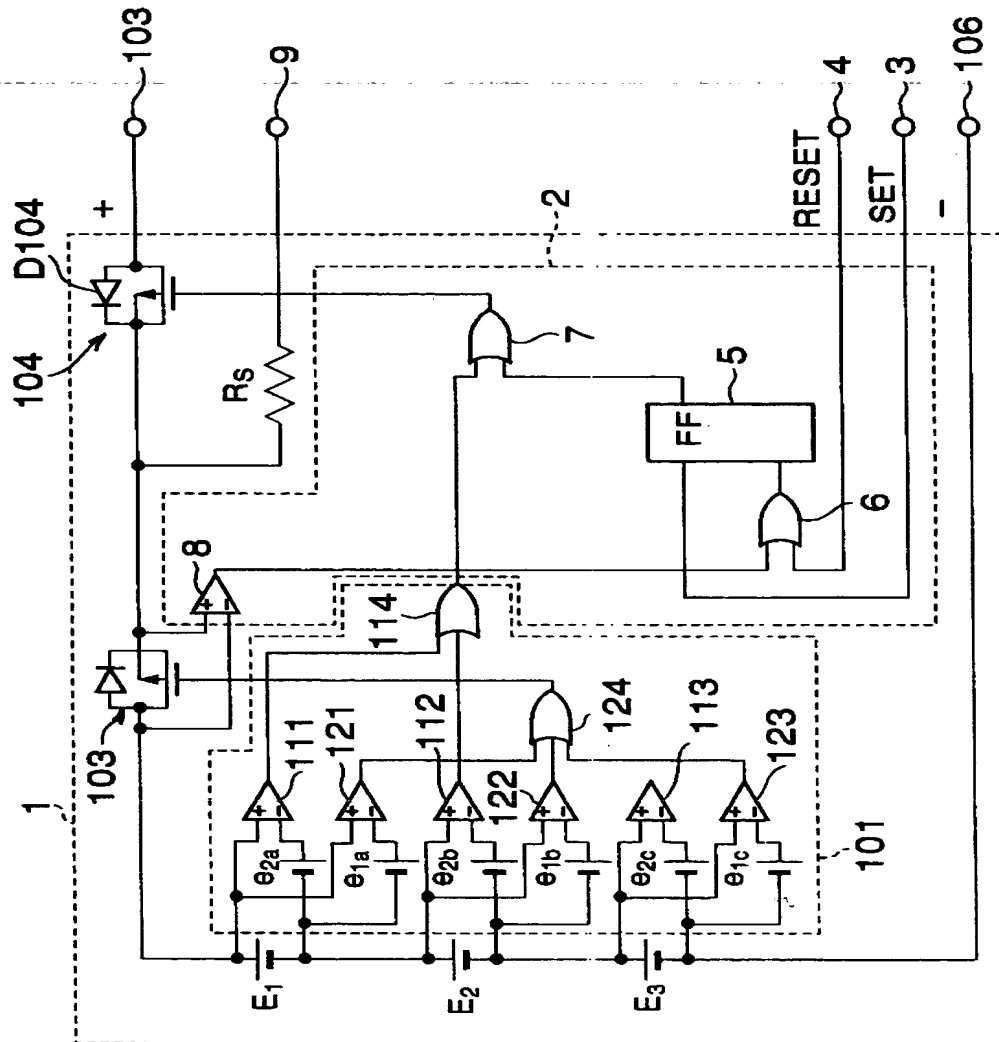
【図 3】

本発明の第１実施例のブロック構成図



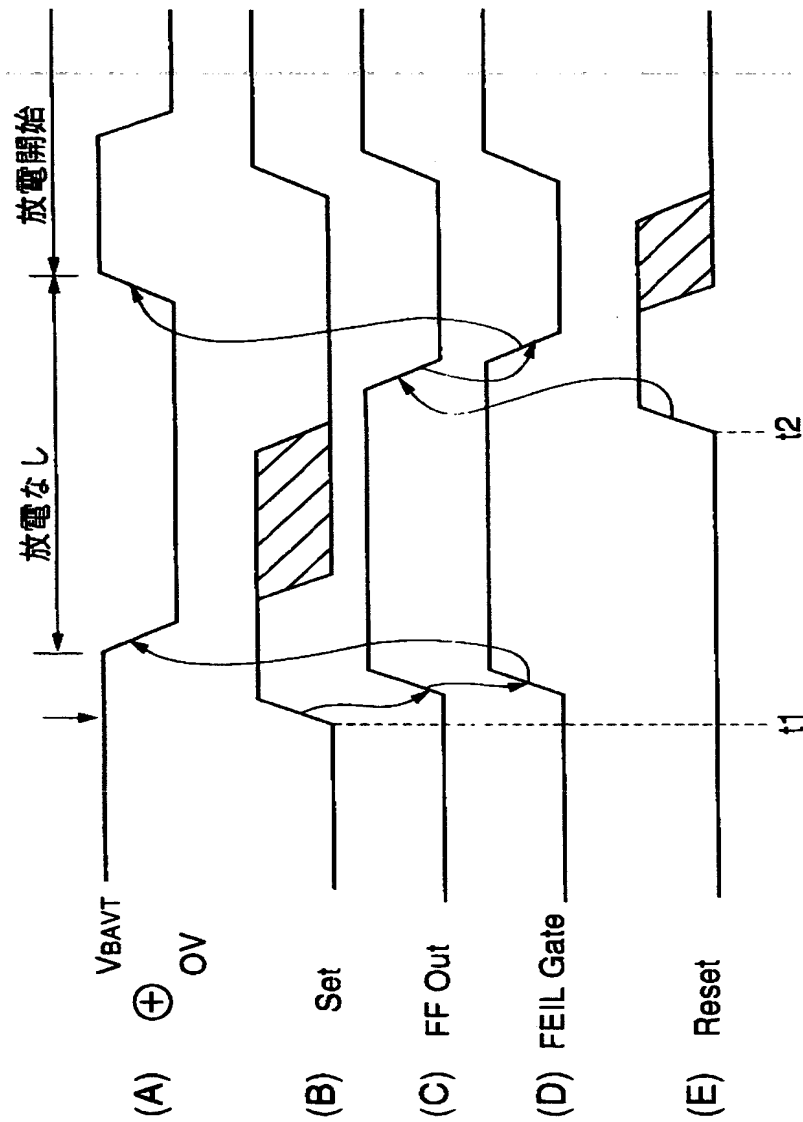
【図 4】

本発明の第1実施例の電圧監視回路のブロック構成図



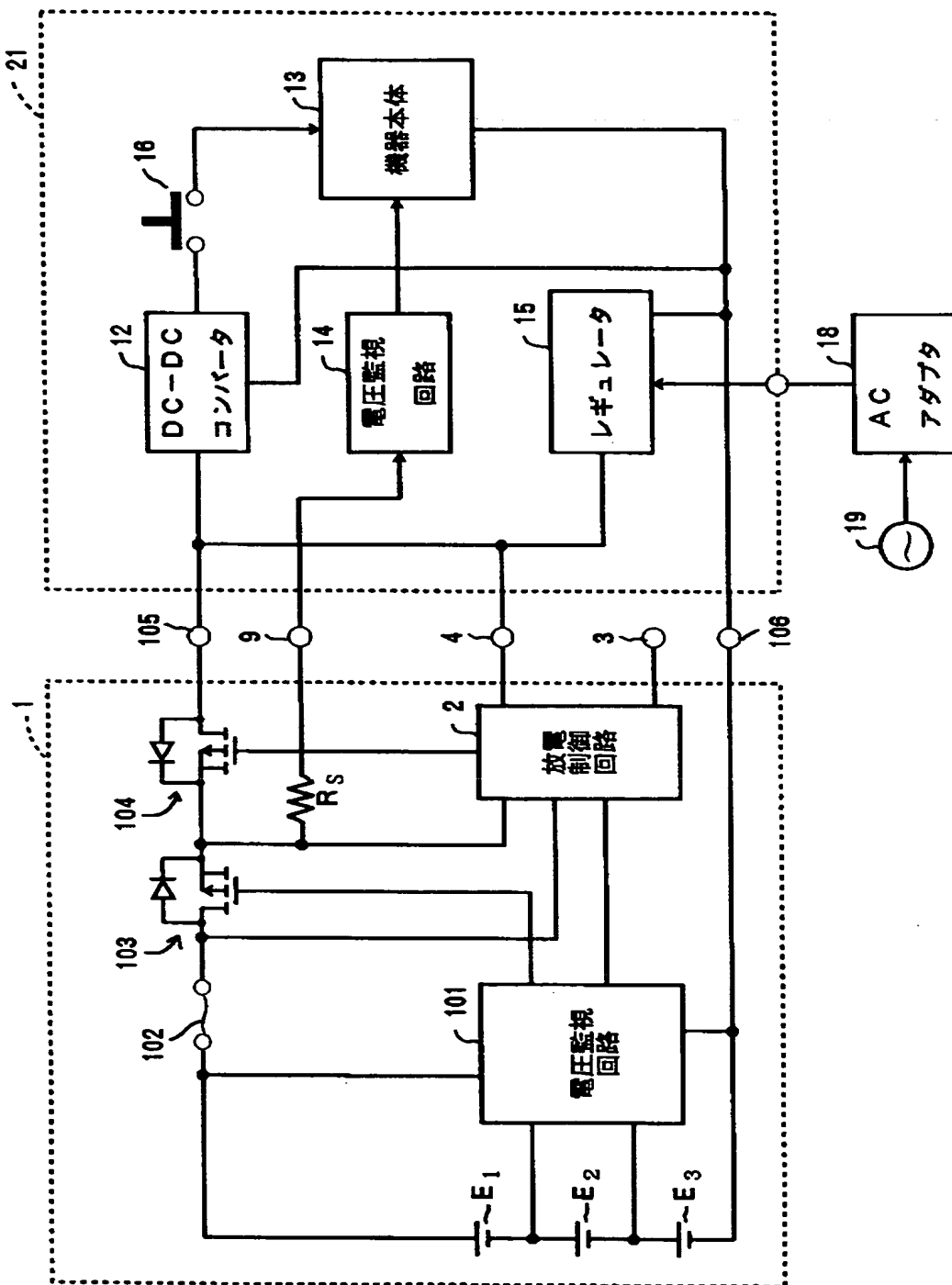
【図 5】

本発明の第1実施例の放電制御回路の動作説明図



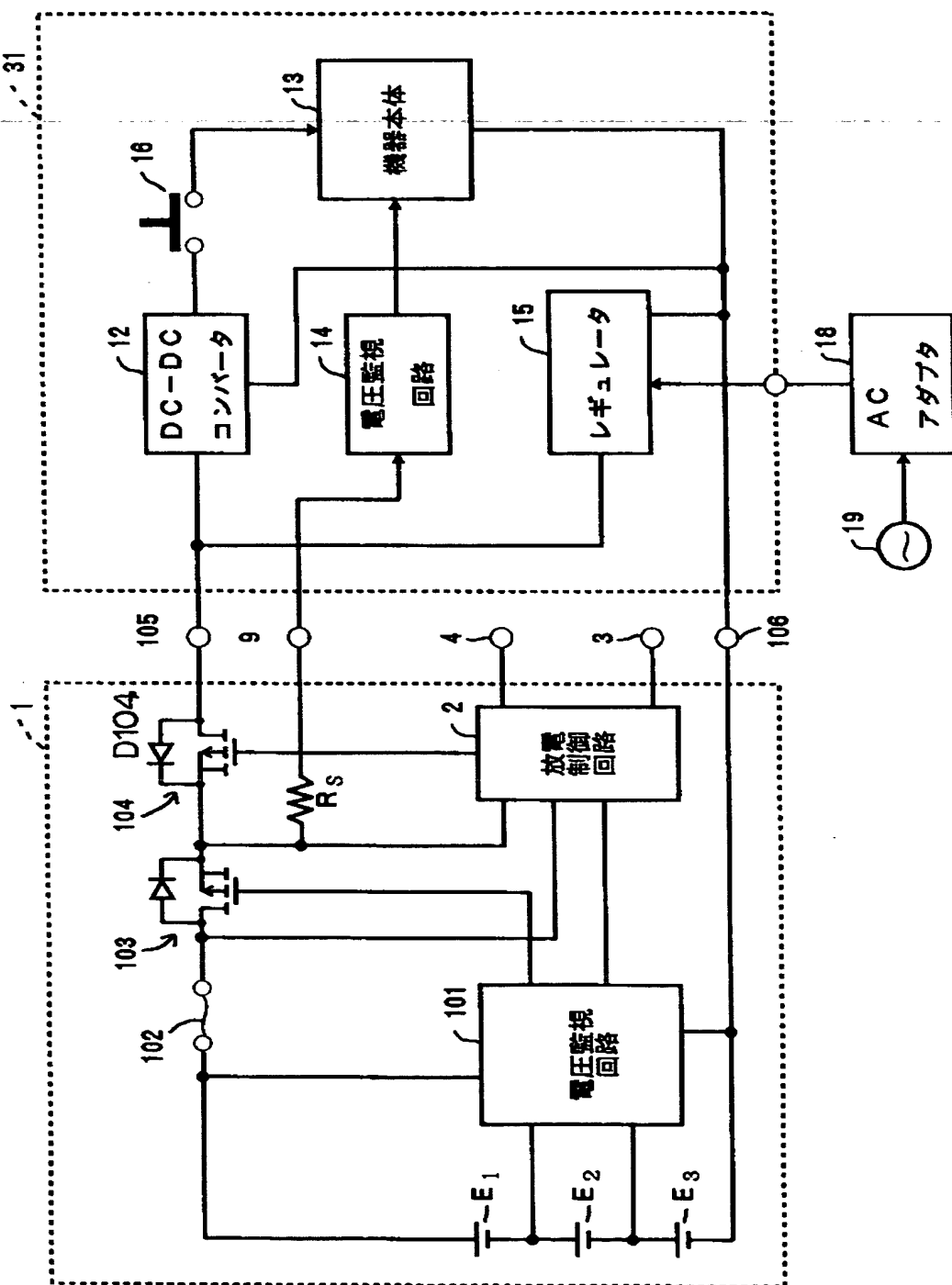
【図 6】

本発明の第 1 実施例の第 1 変形例のブロック構成図



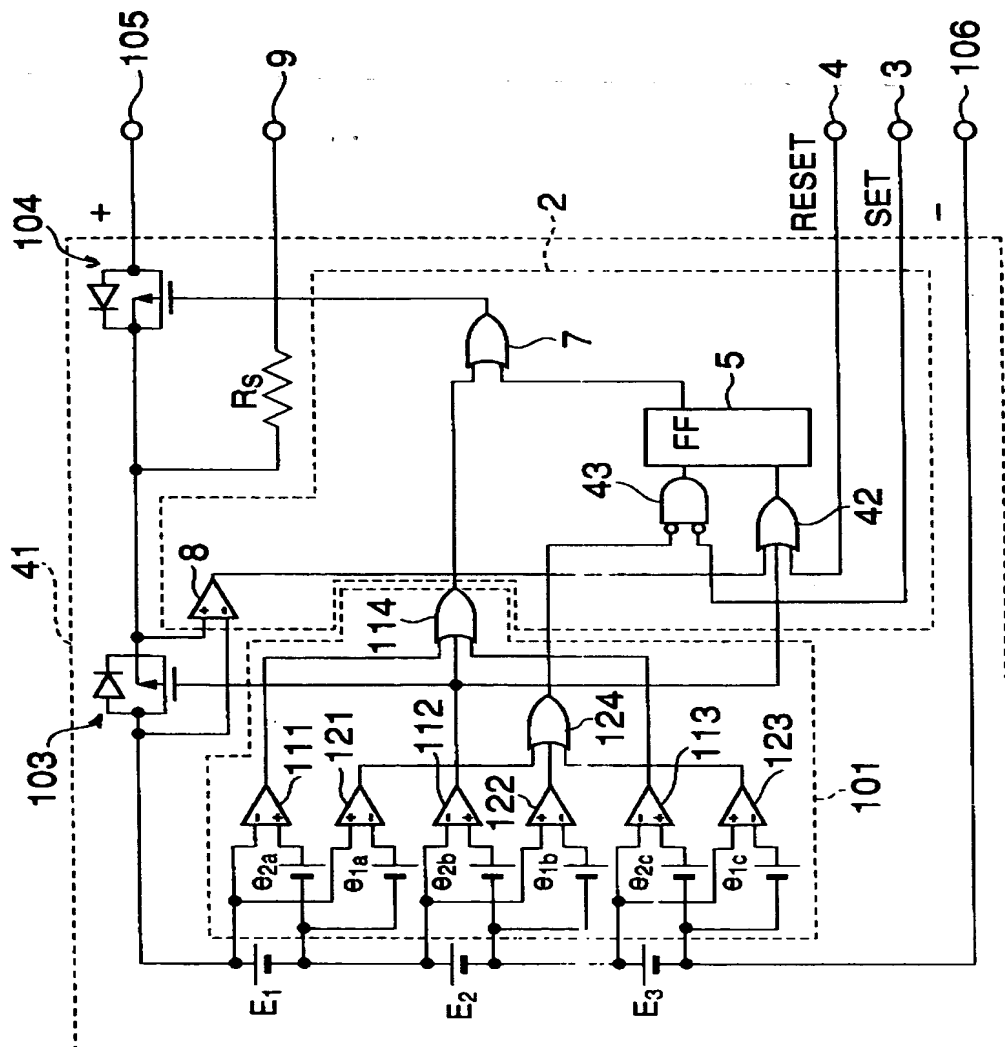
【図 7】

本発明の第 1 実施例の第 2 変形例のブロック構成図



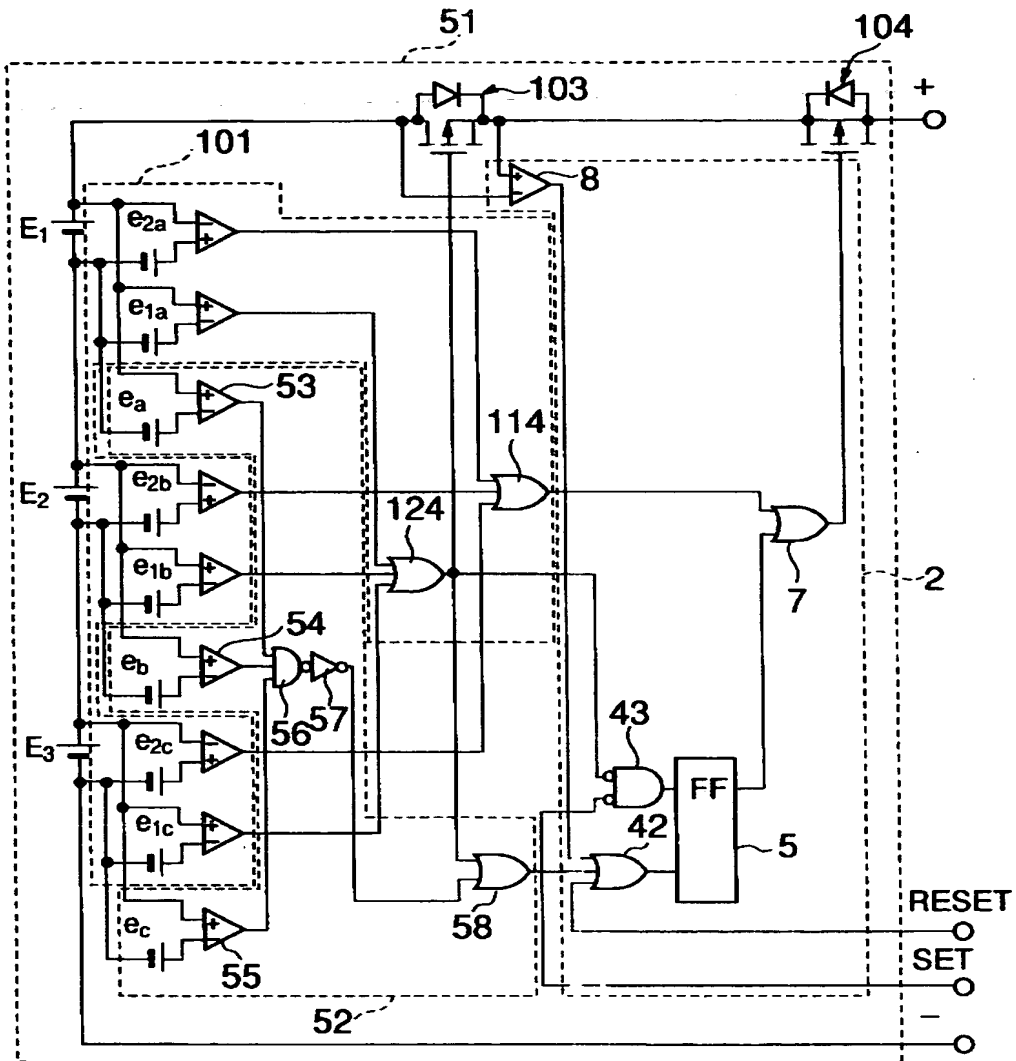
【図 8】

本発明の第2実施例の電池ユニットのブロック構成図



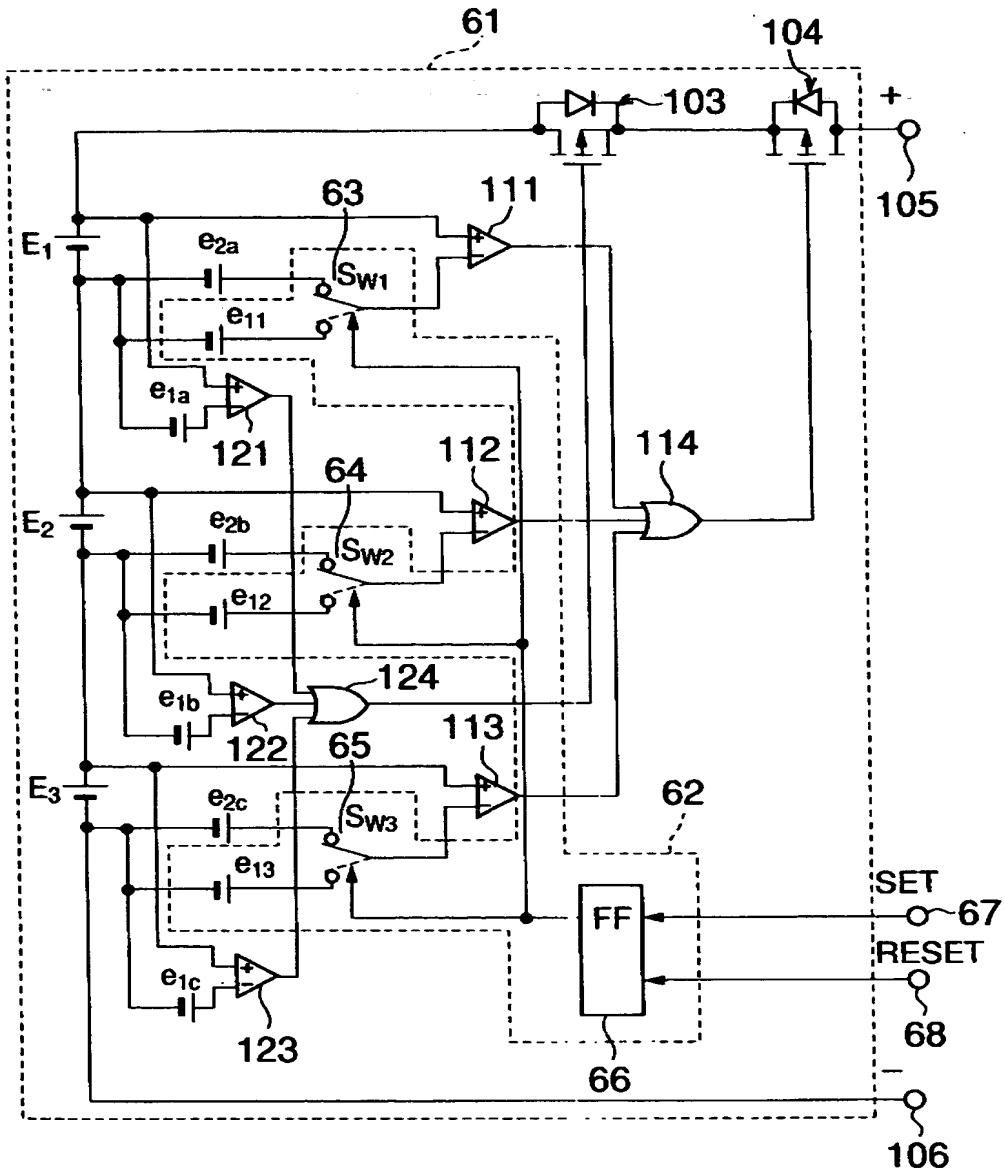
【図 9】

本発明の第3実施例の電池ユニットのブロック構成図



【図 1 0】

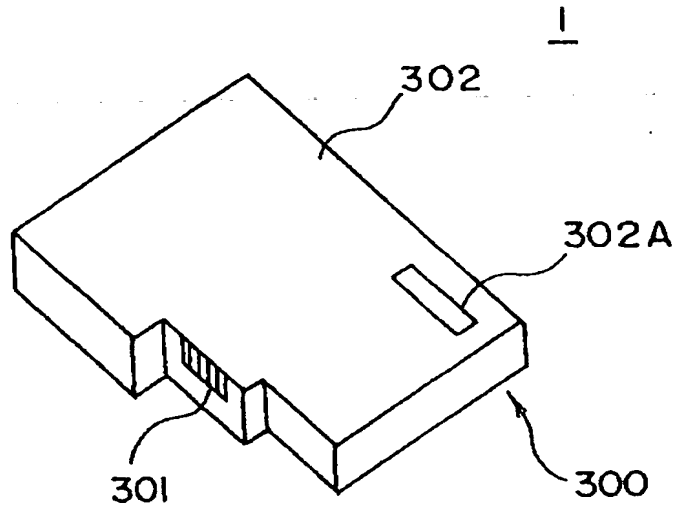
本発明の第4実施例の電池ユニットのブロック構成図



BEST AVAILABLE COPY

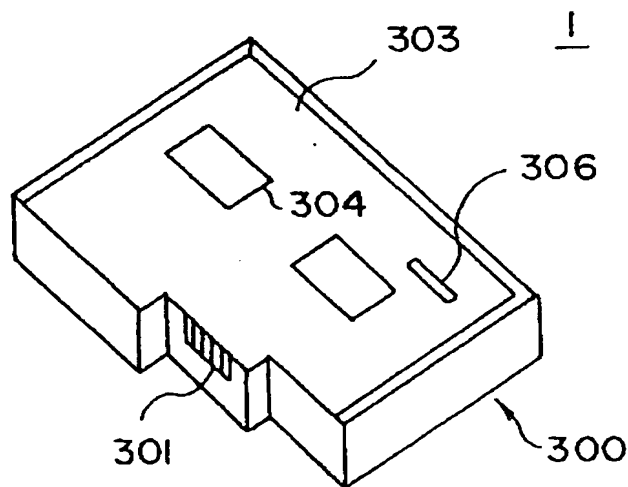
【図 11】

本発明になる電池ユニットの外観を示す斜視図



【図 12】

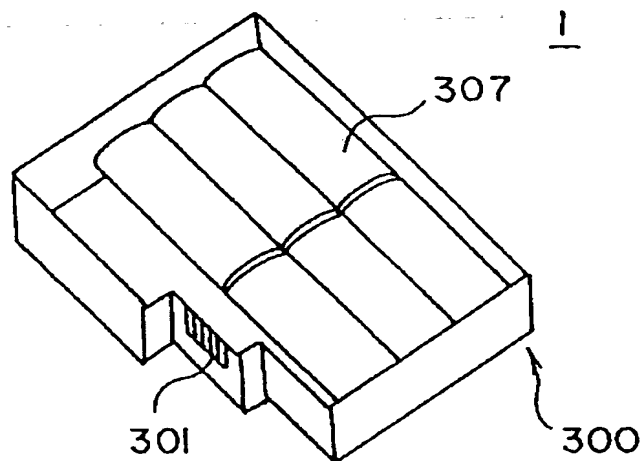
本発明になる電池ユニットのカバーを
取り外した状態の斜視図



BEST AVAILABLE COPY

【図 13】

本発明になる電池ユニットの基板を
取外した状態の斜視図



BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電池の過放電及び過充電を防止するための保護方法及び制御回路並びに電池ユニットに関し、長時間、電子機器に接続された状態で保存されても内蔵の電池セルが過放電状態とはならず、電池ユニットの劣化及び寿命の短縮を確実に防止して、電池ユニットの信頼性を向上し得る保護方法及び制御回路並びに電池ユニットを提供することを目的とする。

【解決手段】 セット端子3にセット信号「1」を供給し、フリップフロップ5の出力を「1」にセットすることにより、放電制御用FET104のゲートが「1」とし、電圧監視回路101から供給される放電制御信号によらずに放電制御用FET104はオフし、リセット端子4にリセット信号「1」を供給すると、フリップフロップ5の出力を「0」にリセットし、電圧監視回路101の放電制御回路101bの出力に応じて放電制御用FET104をスイッチング制御する。

【選択図】 図4

BEST AVAILABLE COPY

特平 11-074479

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005223]

1. 変更年月日

1996年 3月26日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名

富士通株式会社

BEST AVAILABLE COPY